

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-060988

(43)Date of publication of application : 15.03.1991

(51)Int.Cl.

B25J 15/08  
B25J 19/00

(21)Application number : 01-196361

(71)Applicant : CKD CORP

(22)Date of filing : 27.07.1989

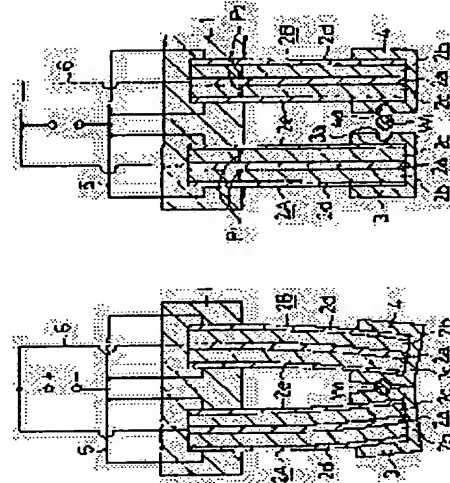
(72)Inventor : TAKEUCHI TERUMASA

## (54) PIEZO-ELECTRIC TYPE GRASPING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To convert application of a voltage directly into operation to grasp a hand base body and to reduce the size and the weight of a device through elimination of a drive converting mechanism by a method wherein at least the one of hand base bodies positioned juxtaposition with each other is formed by using a bimorph type piezo-electric element substance.

**CONSTITUTION:** When a voltage is applied between an intermediate electrode 2a and two surface electrode plates 2d and 2e, the one piezo-electric element plate 2b is expanded and the other piezo-electric element plate 2c is contracted. By means of the expansion and contraction difference, the tip side of a band base body 2A (or 2B) formed by using a bimorph type piezo-electric element substance is bend and displaced in a direction in which it approaches or separates away from the other hand base body 2B (or 2A). The bending displacement forms switching operation between grasping and release of a work by means of work grasping parts 3 and 4 on the tip sides of the two hand base bodies 2A and 2B, and grasping and release of the work are effected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-60988

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>B 25 J 15/08  
19/00

識別記号

N  
B

庁内整理番号

8611-3F  
8611-3F

⑬ 公開 平成3年(1991)3月15日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 圧電式把持装置

⑰ 特 願 平1-196361

⑱ 出 願 平1(1989)7月27日

⑲ 発 明 者 竹 内 輝 正 愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地 シーケーデイ株  
式会社内

⑳ 出 願 人 シーケーデイ株式会社 愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

㉑ 代 理 人 弁理士 恩田 博宣 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧電式把持装置

## 2. 特許請求の範囲

1 一対のハンド基体(2A, 2B又は2A, 1a)を並設すると共に、両ハンド基体(2A, 2B又は2A, 1a)の基端側を片持ち支持し、両ハンド基体(2A, 2B又は2A, 1a)の少なくとも一方(2A)をバイモルフ型圧電素子体で構成すると共に、バイモルフ型圧電素子体からなるハンド基体(2A)の歪曲方向を他方のハンド基体(2B又は1a)に対して接離する方向に設定し、両ハンド基体(2A, 2B又は2A, 1a)の先端側にはワーク把持部(3、4)を設けたことを特徴とする圧電式把持装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は部品を把持して供給排出する装置、あるいはロボットのハンドに関するものである。

〔従来の技術〕

この種の装置としては例えば特公昭62-13154号公報に開示されるような平行開閉把持装置がある。この装置では、第1のピストンによりシリング内を把持作用室と把持解放作用室とに区画すると共に、第1のピストンのピストンロッドには前記把持作用室を密閉する第2のピストンをスライド可能に嵌合し、第1のピストンロッドの往復動経路の両側方には把持作用室への圧力流体の供給による第2のピストンの往動作用を互いに逆方向の回転作用に変換する一対の方向変換レバーを配設している。一対の方向変換レバーには把持部材が第2のピストンの移動方向と直交する方向へ往復動可能に作動連結されており、第2のピストンの往動作用によって一対の把持部材が接近するようになっている。

このような流体圧駆動以外にもモータの回転をラック-ピニオン機構を介して把持部材の開閉動作に変換する方式もある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような構成の把持装置では

ピストンの往復動作あるいはモータの回転を把持部材の開閉動作に変換するための機構が全体のかなりの部分を占め、装置全体の大型化及び重量化が避けられない。特に、流体圧駆動方式では耐圧構成が装置全体の一層の大型化及び重量化をもたらす。

本発明は前記のような変換機構のない新規な把持装置を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

そのために本発明では、一対のハンド基体を並設すると共に、両ハンド基体の基端側を片持ち支持し、両ハンド基体の少なくとも一方をバイモルフ型圧電素子体で構成すると共に、バイモルフ型圧電素子体からなるハンド基体の歪曲方向を他方のハンド基体に対して接離する方向に設定し、両ハンド基体の先端側にはワーク把持部を設けて把持装置を構成した。

〔作用〕

バイモルフ型圧電素子体は、中間電極板の両面に圧電素子板を止着すると共に、両圧電素子板の

が抜け不能に嵌着支持されている。

バイモルフ型圧電素子体からなるハンド基体 2 A、2 B は、適度の弾性を有する中間電極板 2 a と、その両面に接着剤で止着された圧電素子板 2 b、2 c と、圧電素子板 2 b、2 c の他面に接着剤で止着された表面電極板 2 d、2 e とからなり、中間電極板 2 a 及び表面電極板 2 d、2 e の基端部にはリード線 5、6 が電気的絶縁性の支持基体 1 内にて電気的に接続されている。

ハンド基体 2 A の圧電素子板 2 b、2 c は矢印  $p_1$  で示すように圧電素子板 2 b、2 c の厚み方向かつハンド基体 2 B 側に向けて分極しており、ハンド基体 2 B の圧電素子板 2 b、2 c は矢印  $p_2$  で示すように圧電素子板 2 b、2 c の厚み方向かつハンド基体 2 A 側に向けて分極している。従って、第 2 図に示すようにリード線 5 を + 側、リード線 6 を - 側に接続し、両リード線 5、6 間に直流電圧を印加すれば両ハンド基体 2 A、2 B が互いに接近する方向へ歪曲変位し、把持部 3、4 が互いに接近する。これによりワーク  $W_1$  が把持

他面に表面電極板を止着して構成されており、両圧電素子板の分極方向が厚み方向かつ同一方向に設定されている。中間電極板と両表面電極板との間に電圧を印加すると一方の圧電素子板が伸長すると共に、他方の圧電素子板が縮小し、この伸縮差によってバイモルフ型圧電素子体からなるハンド基体の先端側が他方のハンド基体に対して接近する方向又は離間する方向へ歪曲変位する。この歪曲変位が両ハンド基体の先端側のワーク把持部のワーク把持及び解放の切換動作となり、ワークの把持及びその解放が行われる。

〔実施例〕

以下、本発明を具体化した一実施例を第 1、2 図に基づいて説明する。

1 は電気的絶縁性を有する支持基体であり、支持基体 1 の一面には一対のハンド基体 2 A、2 B が所定間隔を置いて平行かつ抜け不能に片持ち支持されている。両ハンド基体 2 A、2 B はいずれもバイモルフ型圧電素子体からなり、両ハンド基体 2 A、2 B の先端部にはコ字状の把持部 3、4

部 3、4 の対向面上の把持凹部 3 a、4 a 間に把持される。両リード線 5、6 に対する電圧印加を解除すれば両ハンド基体 2 A、2 B は第 1 図の平行位置へ復帰する。

第 3 図に示すようにリード線 5 を - 側、リード線 6 を + 側に接続し、両リード線 5、6 間に直流電圧を印加すれば両ハンド基体 2 A、2 B が互いに離間する方向へ歪曲変位し、把持部 3、4 が互いに離間する。これにより把持部 3、4 が管状ワーク  $W_2$  の内径側に接合し、把持部 3、4 によるワーク  $W_2$  の内径把持が行われる。そして、両リード線 5、6 に対する電圧印加を解除すれば両ハンド基体 2 A、2 B は第 1 図の平行位置へ復帰する。

バイモルフ型圧電素子体を用いた本実施例の把持装置においては直流電圧印加が両ハンド基体 2 A、2 B の把持動作に直接変換されるため、従来の流体圧駆動方式あるいはモータ駆動方式において必要となった駆動変換機構が不要となる。従って、駆動変換機構の介在に起因する装置全体の大

型化及び重量化が回避され、本実施例の把持装置は小型及び軽量となる。

バイモルフ型圧電素子体の歪曲変位量は印加電圧値に左右され、印加電圧値を適度に変更することによってワーク把持力を調整することができる。この調整精度は非常に高く、ワークの形状、材質等に応じた適切な把持力の設定が容易である。

又、ハンド基体2A、2Bの把持動作が電圧印加によって行われるため、消費電力が非常に少なく済むという利点もある。

なお、ハンド基体2A、2Bの分極方向を矢印 $p_1$ 、 $p_2$ の逆方向に設定してもよく、この場合の電圧印加方向も逆となる。

本発明は勿論前記実施例にのみ限定されるものではなく、例えば第4図に示すようにハンド基体2A、1aのうち的一方2Aのみをバイモルフ型圧電素子体から構成してもよい。ハンド基体1aは支持基体1と一体に形成されている。この場合の分極方向は矢印 $p_1$ 方向に設定されており、中間電極板2aに接続されたリード線5を+側、表

面電極板2d、2eに接続されたリード線6を-側とし、両リード線5、6間に直流電圧を印加すればハンド基体2A先端部の把持部3がハンド基体1a側に接近する。逆電圧を印加すれば把持部3がハンド基体1aから離間する。このような構成においても前記実施例と同様の把持作用を得ることができる。

前記各実施例ではいずれも両ハンド基体が平行状態に並設されているが、第5図に示すように先端側ほど離隔するように両ハンド基体2A、2Bを並設したり、あるいは第6図に示すように先端側ほど間隔縮小するように傾き並設するようにしてもよい。

又、第7図に示すように両ハンド基体2A、2Bを接触状態に並設し、ハンド基体2A、2Bの先端側が離間方向へ歪曲変位して内径把持のみを行なう把持装置の構成も可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上詳述したように本発明は、並設されるハンド基体の少なくとも一方をバイモルフ型圧電素子

体で構成したので、電圧印加がハンド基体の把持動作に直接変換され、駆動変換機構を省略して小型化及び軽量化を図り得るという優れた効果を奏する。

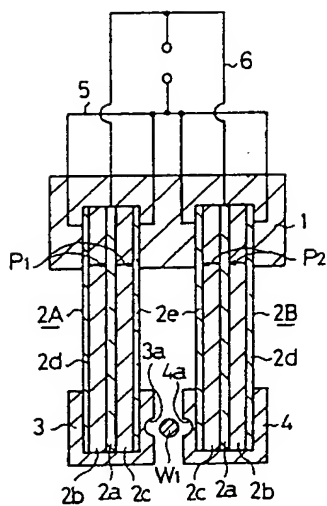
#### 4. 図面の簡単な説明

第1～3図は本発明を具体化した一実施例を示し、第1図は電圧無印加状態の正断面図、第2図は電圧印加状態の正断面図、第3図は逆電圧印加状態の正断面図、第4～7図はいずれも別例を示す正断面図である。

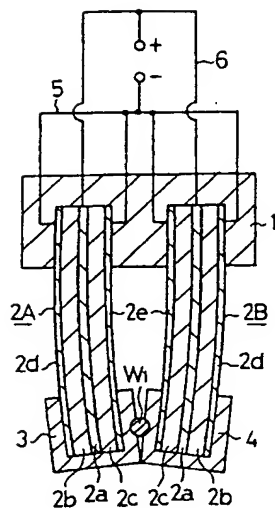
バイモルフ型圧電素子体からなるハンド基体2A、2B、把持部3、4。

特許出願人 シーケーディ株式会社  
代理人 弁理士 恩田博宣（ほか1名）

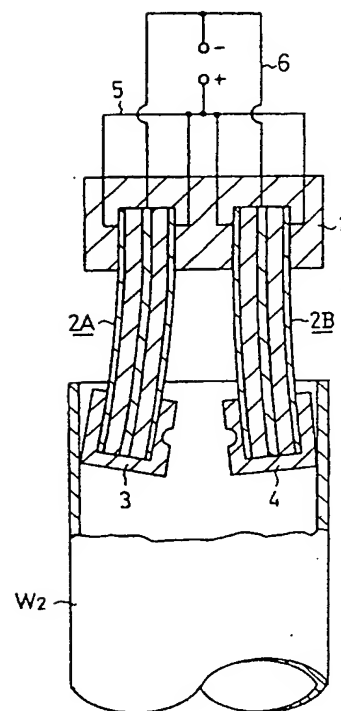
第1図



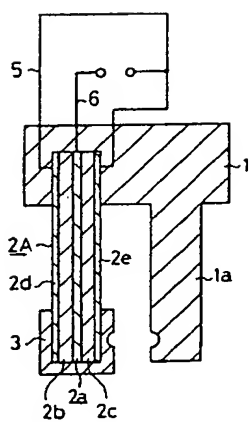
第2図



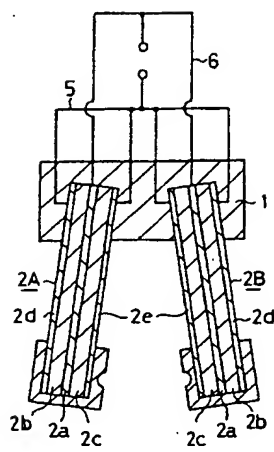
第3図



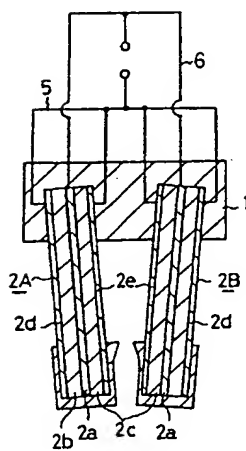
第4図



第5図



第6図



第7図

